ЛИТЕРАТУРА

1. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Об интеграции стохастической линии в сложившийся курс математики основной школы // Математика в школе. – 2009. – № 7. – С. 38-45.
2. Фундаментальное ядро содержания общего образования: проект / под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2009. – 48 с.
3. Щербатых С.В. Методическая система обучения стохастике в профильных классах общеобразовательной школы: автореф. дис. … докт. пед. наук. – М., 2012. – 41 с.

УДК 514.13, 51-37

А.В. Костин, Н.Н. Костина,
Елабужский институт КФУ, г. Елабуга

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДАЧ ПО ГЕОМЕТРИИ ЛОБАЧЕВСКОГО ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

Аннотация. В работе рассматриваются проблемы имитационного моделирования при подготовке будущих учителей.

Ключевые слова: имитационное моделирование, подготовка, будущие учителя, гиперболическая геометрия, геометрия в школе, стереометрия

Выработка навыков ведения уроков по стереометрии является важной составной частью подготовки будущих учителей математики. Первые опыты в этом направлении студенты педагогических направлений проводят на пробных уроках в своих академических группах на материале школьной программы по математике. При этом возникает проблема адекватности имитационной модели реальному педагогическому процессу [1]. Одним из способов приближения модели к реальности является замена евклидовой стереометрии на стереометрию пространства Лобачевского. Используя тематику гиперболической геометрии, можно подбирать задачи, сложность которых соответствует сложности стереометрических задач школьного курса. Подготовка к уроку у студента, играющего роль учителя, будет сравнима с подготовкой к обычному уроку, хотя и потребует изучения некоторой дополнительной информации. Реакция же студентов-

«учеников» будет ближе к реакции школьников, чем реакция тех же студентов на пробных уроках, проводимых с использованием материала школьной программы. Одновременно с выработкой педагогических навыков у студентов будут расширяться представления о соответствующих разделах математики. В качестве примера приведём одну из задач, которые можно использовать для достижения указанных целей.

Задача. В каких пределах может изменяться радиус вписанной сферы куба в пространстве Лобачевского.

На этапе актуализации студент-«учитель» напоминает основные соотношения между элементами прямоугольного треугольника:

$$ch\frac{c}{R} = ch\frac{a}{R} \cdot ch\frac{b}{R}.$$

Евклидов аналог: $c^2 = a^2 + b^2$.

$$cosA = ch\frac{a}{R} \cdot sinB.$$

Евклидов аналог: $cosA = sinB$.

$$sh\frac{a}{R} = sh\frac{c}{R} \cdot sinA.$$

Евклидов аналог: $a = c \cdot sinA$.

$$th\frac{a}{R} = th\frac{c}{R} \cdot cosB.$$

Евклидов аналог: $a = c \cdot cosB$.

$$ch\frac{c}{R} = ctgA \cdot ctgB.$$

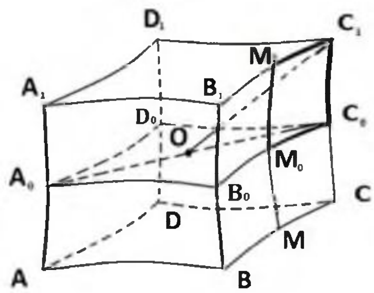
Евклидов аналог: $ctgA \cdot ctgB = 1$.

$$th\frac{a}{R} = sh\frac{b}{R} \cdot tgA.$$

Евклидов аналог: $a = b \cdot tgA$.

$$tg\frac{\Pi(x)}{2} = e^{-\frac{x}{\rho}}.$$

При решении задачи достаточно использовать некоторые из этих тождеств. Далее идёт собственно решение задачи.



Один из вариантов решения такой. Уменьшая длину ребра куба, радиус можно сделать как угодно малым. Наибольшее значение длина радиуса вписанной сферы достигнет в случае, когда вершины куба уйдут в бесконечность, а смежные рёбра станут параллельными . Пусть A_0, B_0, C_0, D_0 – середины рёбер, точка M_0– середина отрезка B_0C_0, точка O – центр вписанной сферы. Тогда угол M_0OC_1 станет углом параллельности отрезка M_0O. Этот угол равен аналогичному углу для куба в евклидовом пространстве. Используя эти сведения, после несложных преобразований получим

$$sh\frac{r}{\rho} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \text{или } r = \rho \cdot Arsh\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Разбор этой задачи проводит «учитель». После объяснения даются задачи «ученикам»: выразить радиус описанной сферы через угол между гранями, выразить длину ребра куба через угол между гранями, найти угол между диагональю куба и его гранью и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костин А.В., Костина Н.Н., Миннегулова Е.О. Использование имитационных технологий при подготовке будущих учителей // Мир науки. – 2016. – Том 4. – № 1. URL: http://mir-nauki.com/PDF/19PDMN116.pdf (Дата обращения 19.11 2017)